

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-282429

(43)Date of publication of application : 07.10.2004

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34
H04L 12/56
H04L 29/08
H04M 3/00

(21)Application number : 2003-071391

(71)Applicant : VODAFONE KK

(22)Date of filing : 17.03.2003

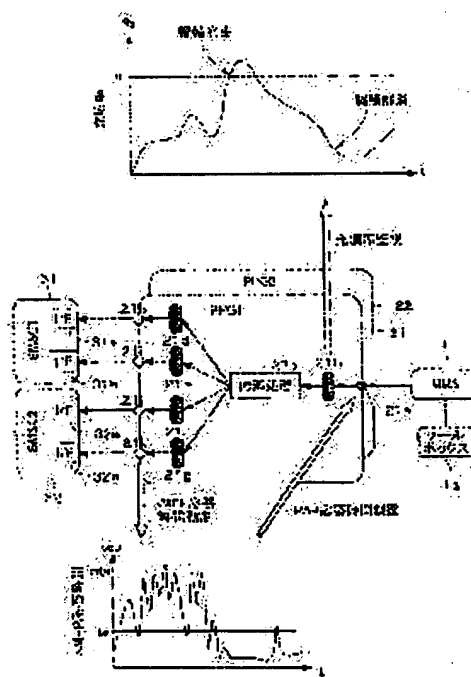
(72)Inventor : YOSHIMURA TAKASHI
TODE TOSHIHISA
TAMAKI SEIZO

(54) STATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate congestion that has occurred in a station device which cannot autonomously prevent or eliminate the occurrence of congestion.

SOLUTION: SMPP response times in output side interfaces 21h to 21k of a first PPG device 21 are measured, and when the measured SMPP response times exceed a time mta being m times as long as the SMPP response times in a steady state, a response time to a push transfer request in an input side interface 21a is delayed by taking it into consideration that congestion occurs in the opposite station of the first PP device 21. In addition, a change in filling rate of a buffer memory 21b is monitored, it is determined that congestion occurs in a first PPG device 1 when the filling rate exceeds $h\%$, and the response time to the push transfer request in the input side interface 21a is delayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3712399

[Date of registration] 26.08.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-282429

(P2004-282429A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int.Cl.⁷

F1

テーマコード(参考)

H04Q 7/34

H04Q 7/04

B

5K030

H04L 12/56

H04L 12/56

200Z

5K034

H04L 29/08

H04M 3/00

D

5K051

H04M 3/00

H04L 13/00

307Z

5K067

審査請求 有 請求項の数 16 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2003-71391 (P2003-71391)

(22) 出願日

平成15年3月17日(2003.3.17)

(71) 出願人 501440684

ボーダフォン株式会社

東京都港区愛宕二丁目5番1号

(74) 代理人 100102635

弁理士 浅見 保男

(74) 代理人 100106459

弁理士 高橋 英生

(74) 代理人 100105500

弁理士 武山 吉孝

(74) 代理人 100103735

弁理士 鈴木 隆盛

(72) 発明者 吉村 隆

東京都港区愛宕2丁目5番1号 ジェイフ
オン株式会社内

最終頁に続く

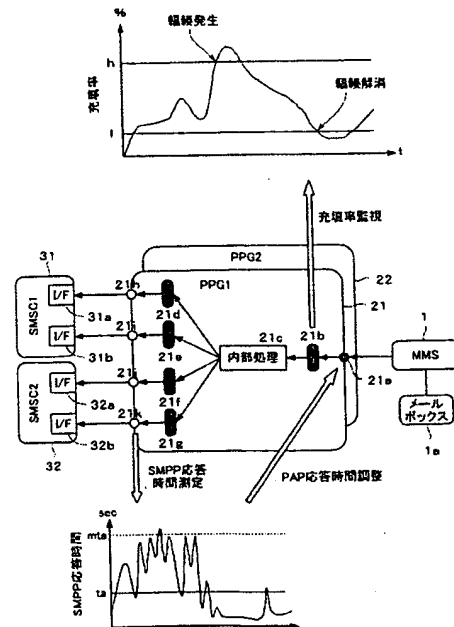
(54) 【発明の名称】 局装置

(57) 【要約】

【課題】 自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができない局装置に発生した輻輳を解消する。

【解決手段】 第1 PPG装置21の出力側インタフェース21h~21kにおけるSMPP応答時間を測定し、定常状態のSMPP応答時間 t_a の m 倍である時間 mt_a を超えた際には、第1 PPG装置21の対向局において輻輳が発生したとして入力側インタフェース21aにおけるプッシュ転送要求に対する応答時間を遅延させる。また、バッファメモリ21bにおける充填率の変化を監視し、充填率が $h\%$ を超えた際には第1 PPG装置1において輻輳が発生したと判断して、入力側インタフェース21aにおけるプッシュ転送要求に対する応答時間を遅延させる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、
前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えていることを特徴とする局装置。

【請求項2】

前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていることを特徴とする請求項1記載の局装置。

【請求項3】

前記輻輳制御手段では、前記輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していることを特徴とする請求項1記載の局装置。

【請求項4】

前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしたことを特徴とする請求項3記載の局装置。

【請求項5】

前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の局装置。

【請求項6】

前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答に含まれている輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の局装置。

【請求項7】

前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の局装置。

【請求項8】

前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定期間で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしたことを特徴とする請求項1記載の局装置。

【請求項9】

入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、
処理が終了していない前記メッセージあるいは受信した要求を格納しているバッファメモリにおける充填率が所定の充填率を上回った際に、自局において輻輳が発生したと検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において自局に輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えていることを特徴とする局装置。

【請求項10】

前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていることを特徴とする請求項9記載の局装置。

【請求項11】

前記輻輳制御手段が、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出可能とされており、前記出力側の対向局における輻輳が発生したことが前記輻輳検出手段において検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していることを特徴とする請求項9記載の局装置。

【請求項12】

前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしたことを特徴とする請求項11記載の局装置。

【請求項13】

前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求項9記載の局装置。

【請求項14】

前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答中の輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしたことを特徴とする請求項9記載の局装置。

【請求項15】

前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしたことを特徴とする請求項9記載の局装置。

【請求項16】

前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしたことを特徴とする請求項9記載の局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置の輻輳制御に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近の携帯電話システムにおいては、静止画、動画や楽音を含むマルチメディア・メッセージの送受信が可能とされている。このようなマルチメディア・メッセージは、マルチメディア・メッセージに対応している携帯電話機において、インターネットを介して送受信することができると共に、マルチメディア・メッセージに対応している携帯電話機間において授受できるようにされている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

マルチメディア・メッセージの配信システムの一例の構成を図5に示す。

図5において、MMS (Multimedia Messaging Service) 装置1は、マルチメディア・メッセージング・サービスの中核を成す装置であり、受信し

たマルチメディア・メッセージの格納、着信通知の起動、転送などを制御している。なお、MMS装置1は、加入者毎のメールボックスを持ち、マルチメディア・メッセージを保持している。PPG(Push Proxy Gateway)装置2は、MMS装置1等からのマルチメディア・メッセージのメッセージ情報等を宛先の携帯端末4へネットワークを起動して転送するプッシュ転送を行う装置である。SMSC(Short Message Service Center)装置3は、携帯端末4との間でショートメッセージの送受信を行なう装置である。携帯端末4は、マルチメディア・メッセージ対応の携帯電話機である。WAPゲートウェイ(Wireless Application Protocol Gateway)装置5は、携帯端末4からのインターネット接続を中継する装置である。

【0004】

マルチメディア・メッセージを配信する際の処理の流れを、図5を参照しながら以下に説明する。

MMS装置1がマルチメディアメッセージ(MM-メッセージ)を受信すると、MM-メッセージはメールボックス1aにおける宛先である加入者のメールボックスに格納され、宛先への着信通知(Notification)が作成されてその転送の起動が行われる。これにより、MMS装置1はPPG装置2に対し、着信通知のプッシュ転送要求を行なう。これを受けたPPG装置2は、ネットワークを起動するようにセッション確立要求をSMSC装置3に対して行う。これを受けたSMSC装置3は携帯端末4に対し、PPG装置2へのセッションの確立を要求するメッセージを転送する。この場合、SMSC装置3は携帯端末4への要求をショートメッセージとして送信している。

【0005】

PPG装置2へのセッションの確立の要求を受けた携帯端末4は、PPG装置2に対するセッションを確立する。これにより、PPG装置2と携帯端末4間において通信できる状態になり、PPG装置2は、MMS装置1からの着信通知を携帯端末4に送信する。着信通知を受けた携帯端末4は、WAPゲートウェイ装置5に接続し、携帯端末4からMMS装置1への着信通知応答(NotifyResp)をWAPゲートウェイ装置5に転送する。これを受けたWAPゲートウェイ装置5は、転送された着信通知応答をMMS装置1に送信する。

【0006】

そして、携帯端末4はリクエストとそれに対するレスポンスからなる単純なプロトコルであるHTTP(Hypertext Transfer Protocol)によりマルチメディア・メッセージをMMS装置1から取得するHTTPリクエスト(HTTP GET)を、WAPゲートウェイ装置5に転送する。これを受けたWAPゲートウェイ装置5は、転送されたHTTPリクエスト(HTTP GET)を、MMS装置1に送信する。MMS装置1は、HTTPリクエスト(HTTP GET)を受けて、携帯端末4のメールボックスに格納されているマルチメディア・メッセージを読み出して、WAPゲートウェイ装置5を介して携帯端末4に送出する。これにより、携帯端末4は着信通知を受けたマルチメディア・メッセージを受信することができるようになる。

【0007】

ところで、PPG装置2においてはSMPP(Short Message Peer-to-Peer)といわれる通信プロトコルにより、SMSC装置3との間で通信を行っているが、SMPPにおいてはフロー制御に関する明確な定義がなされておらず、処理系として自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができないものとされている。すると、SMSC装置3やPPG装置2において輻輳が発生した際に、SMSC装置3やPPG装置2において処理が停滞したり停止されて、マルチメディア・メッセージ・サービスの提供ができなくなるおそれが生じるという問題点があった。また、フロー制御をサポートさせることが考えられるが、フロー制御をサポートするSMSC装置やPPG装置とするには、これらの既存の装置を全て入れ替える必要がありコスト的に現実的ではなかった。

【0008】

そこで、本発明は、自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができない局装置に輻輳が生じて、改修を加えることなく生じた輻輳を解消することのできる局装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の局装置は、入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えている。

【0010】

また、上記本発明の局装置において、前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていてもよい。

さらに、上記本発明の局装置において、前記輻輳制御手段では、前記輻輳検出手段において輻輳が発生したことが検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしてもよい。

【0011】

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答に含まれている輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしてもよい。

【0012】

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしてもよい。

さらにまた、上記本発明の局装置において、前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしてもよい。

【0013】

上記目的を達成することのできる本発明の他の局装置は、入力側の対向局からメッセージを受信し、受信したメッセージに関するメッセージ情報を出力側の対向局に送出する局装置であって、処理が終了していない前記メッセージあるいは受信した要求を格納しているバッファメモリにおける充填率が所定の充填率を上回った際に、自局において輻輳が発生したと検出する輻輳検出手段と、該輻輳検出手段において自局に輻輳が発生したことが検

出された際に、前記入力側の対向局からの前記メッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延して応答する応答手段とからなる輻輳制御手段を備えている。

【0014】

また、上記本発明の他の局装置において、前記所定遅延時間が、前記出力側の対向局からの平均応答時間を、余裕率を乗算した前記出力側の対向局におけるセッション数で除算した時間とされていてもよい。

さらに、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳制御手段が、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出可能とされており、前記出力側の対向局における輻輳が発生したことが前記輻輳検出手段において検出された際に、輻輳が発生しているセッションの前記メッセージ情報を他のセッションに振り替える振替手段を有していてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記振替手段は、前記出力側の対向局が複数ある場合に、特定の前記出力側の対向局へのセッションの全てに輻輳が発生あるいは閉塞状態となった際に、他の前記出力側の対向局へ前記メッセージ情報を分散して送出するようにしていてもよい。

【0015】

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対して、前記出力側の対向局から輻輳を示すエラーが返送された際に、前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、該応答中の輻輳の状態を表すパラメータから、前記出力側の対向局において輻輳が発生したことを検出するようにしていてもよい。

【0016】

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳検出手段は、前記出力側の対向局への前記メッセージ情報の転送要求に対する前記出力側の対向局からの応答において、直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間の m （ただし、 $m > 1$ ）倍に達した際に前記出力側の対向局において輻輳が発生したと検出するようにしていてもよい。

さらにまた、上記本発明の他の局装置において、前記輻輳制御手段は、前記輻輳制御手段において輻輳状態と検出された前記出力側の対向局におけるセッションに対して、所定周期で回線状態確認要求を発行する発行手段を有し、前記輻輳検出手段は、前記発行手段からの発行に対する直近の複数の応答における平均応答時間が、定常状態における平均応答時間以下とされた際に前記セッションにおける輻輳状態が解消されたと検出するようにしていてもよい。

【0017】

このような本発明によれば、出力側の対向局や自局において輻輳が発生した際に、入力側の対向局からのメッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延するようにして、入力側のスループットを下げるようにしている。これにより、出力側の滞留分を次第に低減させることができることから、出力側の対向局あるいは自局の輻輳を解消することができるようになる。

また、出力側の対向局において輻輳が発生した際に、輻輳が発生しているセッションのメッセージ情報を他のセッションに振り替えたり、他の出力側の対向局へ分散することにより、出力側の対向局における輻輳をより早く解消することができるようになる。なお、出力側の対向局において輻輳が発生したことは、出力側の対向局からの応答中の輻輳の状態を表すパラメータや、平均応答時間から検出することができ、輻輳状態が解消されたことも平均応答時間から検出することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を図1ないし図3に示す。ただし、図1

は特定のセッションに輻輳が発生した状態を示しており、図2は特定のSMSC装置に輻輳が発生した状態を示しており、図3は全てのSMSC装置に輻輳が発生した状態を示している。

図1には、図5に示すマルチメディア・メッセージの配信システムにおけるMMS装置1とPPG装置2とSMSC装置3との構成だけが抽出されて示されている。ただし、PPG装置2は第1PPG装置(PPG1)21と第2PPG装置(PPG2)22との2台からなり、SMSC装置3は第1SMSC装置(SMSC1)31と第2SMSC装置(SMSC2)32との2台から構成されている。

【0019】

図1を参照しながら本発明にかかる局装置の輻輳制御手段について以下に説明する。MMS装置1がマルチメディアメッセージ(MM-メッセージ)を受信すると、MM-メッセージはメールボックス1aにおける宛先である加入者のメールボックス1aに格納され、宛先への着信通知(Notification)が作成されてその転送の起動が行われる。これにより、MMS装置1は例えば第1PPG装置21に対し、着信通知のプッシュ転送要求を行なう。このプッシュ転送要求は、第1PPG装置21の入力側インタフェース21aにおいて受信されバッファメモリ21bに一時的に格納される。内部処理部21cは、順次バッファメモリ21bに積まれたプッシュ転送要求を読み出して、プッシュ転送要求毎に応じたネットワークを起動するようにセッション確立要求を作成する。このセッション確立要求は、4つ設けられている出力側インタフェース21h, 21i, 21j, 21k毎に設けられているバッファメモリ21d, 21e, 21f, 21gのうちの対応するいずれかに一時的に格納される。ここで、セッション確立要求がバッファメモリ21dに格納されたとなると、順次バッファメモリ21dに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21hから第1SMSC装置31に送出される。

【0020】

送出されたセッション確立要求は、第1SMSC装置31のインタフェース(I/F)31aにおいて受信され第1SMSC装置31からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。また、セッション確立要求がバッファメモリ21eに格納されたとなると、順次バッファメモリ21eに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21iから第1SMSC装置31に送出される。送出されたセッション確立要求は、第1SMSC装置31のインタフェース(I/F)31bにおいて受信され第1SMSC装置31からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。さらに、セッション確立要求がバッファメモリ21fに格納されたとなると、順次バッファメモリ21fに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21jから第2SMSC装置32に送出される。送出されたセッション確立要求は、第2SMSC装置32のインタフェース(I/F)32aにおいて受信され第2SMSC装置32からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。さらにまた、セッション確立要求がバッファメモリ21gに格納されたとなると、順次バッファメモリ21gに積まれたセッション確立要求が読み出されて、出力側インタフェース21kから第2SMSC装置32に送出される。送出されたセッション確立要求は、第2SMSC装置32のインタフェース(I/F)32bにおいて受信され第2SMSC装置32からショートメッセージとして図示しない宛先の携帯端末に送出されるようになる。

【0021】

また、第2PPG装置22から第1SMSC装置31および第2SMSC装置32に送出するセッション確立要求についても同様の動作が行われる。ここで、第1PPG装置21および第2PPG装置22から送出されるセッション確立要求のメッセージ数が、第1SMSC装置31あるいは第2SMSC装置32における処理可能な量を超えると、第1SMSC装置31あるいは第2SMSC装置32において輻輳が発生するようになる。この場合、以下の何れかの事象が発生した場合に輻輳が発生したと定義する。なお、定義では第1PPG装置21および第2PPG装置22をPPG装置として示し、第1SMSC装

置31あるいは第2SMSC装置32をSMSC装置として示している。

(1) PPG装置からSMSC装置へのメッセージ転送要求のメッセージsubmit_smあるいはメッセージdata_smに対してSMSC装置からセッションの輻輳を示すエラーが返送された時。

(2) メッセージ転送要求のメッセージsubmit_smまたはメッセージdata_smに対する応答に輻輳状態をパーセントで表したcongestion_stateパラメータが含まれており、かつ、そのパラメータ値がSMSC装置の輻輳を示す値に達している時。

(3) PPG装置からのメッセージ転送要求の直近のk個のリクエストに対するSMSC装置からの平均レスポンス時間が定常状態における平均レスポンス時間のm倍を上回る時。kおよびmはパラメータ等によって設定および変更可能にされている。

【0022】

このような定義に基づき、第1PPG装置21の対向局である第1SMSC装置31のインタフェース31aにおけるセッションに輻輳が発生したことが検出されたとする。このことが図1の▲1▼としてバッファメモリ21dがFull Queueになったとして示されており、このように特定のSMPPセッションで対向局輻輳が発生した場合に、第1PPG装置21は次のようにして輻輳を解消するようにしている。すなわち、第1PPG装置21は、単位時間内に当該セッションに向かうメッセージ数が1/m以下となるように、図示する▲2▼のように第1SMSC装置31に向かう他のSMPPセッションであるインタフェース31bにメッセージを振り替えてサービスを継続するようにする。

【0023】

このように、本発明にかかる局装置であるPPG装置では、特定のSMPPセッションでPPG対向局輻輳が発生した場合に、PPG装置は単位時間内に当該セッションに向かうメッセージ数が1/m以下となるように、同一SMSC装置に向かう他のSMPPセッションにメッセージを振り替えることによりサービスを継続できるようにしている。

なお、特定のSMPPセッションでPPG対向局輻輳が発生した場合に、MMS装置1からPPG装置に対するプッシュ転送要求に対する受付応答を所定時間遅延させて応答するようにすると、プッシュ転送要求の受付数を低減することができることから、特定のSMPPセッションに発生した輻輳を次第に解消することができるようになる。この遅延時間は、後述する遅延時間D_tとすることができる。

【0024】

また、第1PPG装置21の対向局である第1SMSC装置31のインタフェース31aおよびインタフェース31bにおけるセッションに共に輻輳が発生したことが検出されたとする。このことが図2の▲1▼▲3▼としてバッファメモリ21dおよびバッファメモリ21eがFull Queueになったとして示されており、このように第1SMSC装置31に向かう全てのSMPPセッションで対向局輻輳が発生した場合に、第1PPG装置31は次のようにして輻輳を解消するようにしている。すなわち、第1SMSC装置31に向かう全てのセッションがPPG対向局輻輳あるいは閉塞状態となった場合は、図2の▲4▼で示すように第1PPG装置21は輻輳状態にない第2SMSC装置32へメッセージを均等に分散することにより、サービスを継続するようにしている。

【0025】

このように、本発明にかかる局装置であるPPG装置では、特定のSMSC装置に向かう全てのセッションがPPG対向局輻輳あるいは閉塞状態となった場合には、PPG装置は輻輳状態にない他のSMSC装置へメッセージを均等に分散することにより、サービスを継続できるようにしている。

なお、特定のSMSC装置に向かう全てのセッションがPPG対向局輻輳あるいは閉塞状態となった場合に、MMS装置1からPPG装置に対するプッシュ転送要求に対する受付応答を所定時間遅延させて応答するようにすると、プッシュ転送要求の受付数を低減することができることから、特定のSMSC装置の全てのセッションに発生した輻輳を次第に解消することができるようになる。この遅延時間は、後述する遅延時間D_tとすることができる。

できる。

【0026】

さらに、第1 PPG装置21の対向局である第1 SMSC装置31および第2 SMSC装置32の全てのセッションに輻輳が発生したことが検出されたとする。このことが図3の▲1▼▲3▼▲5▼としてバッファメモリ21 dないしバッファメモリ21 gの全てがFull Queueになったとして示されており、このように第1 SMSC装置31および第2 SMSC装置32に向かう全てのSMPPセッションで対向局輻輳が発生した場合に、第1 PPG装置21は次のようにして輻輳を解消するようにしている。すなわち、第1 SMSC装置31および第2 SMSC装置32がPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態となった場合は、第1 PPG装置21はMMS装置1からのプッシュ転送要求の受付を拒否するようにする。これにより、バッファメモリ21 dないしバッファメモリ21 gの充填量が次第に減少してPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態が解消されるようになる。

【0027】

このように、本発明にかかる局装置であるPPG装置では、全てのSMSC装置がPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態となった場合には、PPG装置はMMS装置からのプッシュ転送要求の受付を拒否することにより、PPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態が解消されるようにしている。なお、プッシュ転送要求の受付を拒否することに替えて、MMS装置1からPPG装置に対するプッシュ転送要求に対する受付応答を所定時間遅延させて応答するようにしてもよい。この遅延時間は、後述する遅延時間Dtとすることができる。これによれば、プッシュ転送要求の受付数を低減することができることから、全てのSMSC装置におけるPPG対向局輻輳あるいは回線閉塞状態を次第に解消することができるようになる。

【0028】

以上のようにして、本発明にかかる局装置は出力側の対向局に輻輳が発生した際に、出力側の他のセッションあるいは他の出力側の対向局にメッセージを振り分けることにより、サービスを継続できるようにしている。合わせて、入力側の対向局からのリクエストに対する応答を所定の時間遅延させて返送することにより、輻輳を解消できるようにしてもよい。このように、本発明にかかる局装置においては、出力側の転送効率の変化を検出する機構を設け転送効率が悪化した際に入力側の受付数を低減するようにしている。また、出力側の対向局の全てに輻輳が発生した際には入力側の対向局からのリクエストの受付を拒否するようにしてもよい。このように、本発明にかかる局装置は、対向局に改修を加えることなく輻輳の発生防止あるいは輻輳を解消することができるようになる。したがって、従来、保守者による監視・対応を必要としたSMSC装置の輻輳制御を自動化することができ、PPG装置の保守および運用コストの低減に貢献することができるようになる。

【0029】

以上説明したようにPPG装置が輻輳制御することにより、SMSC装置に発生した輻輳は次第に解消されるようになる。そこで、以下の何れかの事象が発生した際に、「PPG対向局輻輳」の解消と定義する。

(1) PPG対向局輻輳状態となったSMPPセッションに対し、PPG装置はn秒間隔で回線状態確認メッセージであるメッセージenquire_link要求を発行する。その直近のk個のメッセージenquire_link要求に対する平均レスポンス時間が定常状態における平均応答時間以内になった時に、輻輳が解消されたとする。ただし、kおよび送出時間間隔nはパラメータ等によって設定および変更可能とされている。

(2) 直近のk個のセッション確立要求に対する平均レスポンス時間が定常状態における平均レスポンス時間を下回るようになった時に、輻輳が解消されたとする。。

このような定義に基づき、PPG装置において輻輳が生じているセッションにおいて輻輳が解消されたことが検出された際には、そのセッションに対する上記した輻輳制御を解除するようにする。

【0030】

ところで、輻輳は対向局においてのみ発生するものではなく、自局であるPPG装置においても発生する。第1 PPG装置21を例に上げて図4の上部に示す充填率を示すグラフを参照して説明すると、図1ないし図3に示す第1 PPG装置21においては、受け付けた未処理のメッセージあるいはリクエストはバッファメモリ21bに蓄積される。そして、バッファメモリ21bの蓄積可能最大容量を100%とし、充填率がh%を上回るようになると内部処理部21cの可能処理量を超えたとして「PPG自局輻輳」が発生したとする。そして、充填率が1%を下回るようになった際に「PPG自局輻輳」が解消されたと定義する。hおよび1はパラメータ等によって設定および変更可能となっている。

【0031】

ここで、第1 PPG装置21におけるバッファメモリ21bにおける充填率がh%を上回るようになったことが検出されると、「PPG自局輻輳」が発生したと判断されて、第1 PPG装置21はMMS装置1からのプッシュ転送要求に対し、次式で算出される遅延時間D_tが経過してから受信受付応答(push-response)を送出するようにする。

$$D_t = \text{SMPP平均レスポンス時間} / \text{SMPPセッション数} \times S \quad (1)$$

ここで、Sは1未満の余裕率とされ、パラメータ等によって設定および変更可能とされている。また、第1 PPG装置21におけるバッファメモリ21bにおける充填率が100%となった場合は、第1 PPG装置21は充填率がh%を下回るまでの間、MMS装置1からのプッシュ転送要求を拒否するようにしている。以上説明したようにPPG装置が輻輳制御することにより、自局に発生した輻輳は次第に解消されるようになる。そして、充填率が1%を下回るようになった際に、プッシュ転送要求に対するMMS装置1に対する応答は遅延されることなく送出されるようになる。

【0032】

以上説明した本発明の局装置であるPPG装置で実行される輻輳制御を図4を参照して説明する。

第1 PPG装置21の出力側インタフェース21h~21kにおけるSMPP応答時間が第1 PPG装置21において測定されている。測定されたSMPP応答時間の時間軸tに対する変化が図4の下部に示すグラフに示されている。このグラフにおいて、時間t_aはセッション確立要求に対する定常状態の平均応答時間とされており、直近のk個のセッション確立要求に対する平均SMPP応答時間がこの時間t_aのm倍である時間m t_aを超えた際には、第1 PPG装置21の対向局において輻輳が発生したとして入力側インタフェース21aにおけるプッシュ転送要求に対する応答時間であるPAP応答時間を調整する。この調整は、前記(1)式で算出される遅延時間D_tだけ受信受付応答を遅延することにより行われる。

【0033】

また、受け付けた未処理のメッセージあるいはリクエストが蓄積されるバッファメモリ21bにおける時間軸tに対する充填率の変化を示すグラフを図4の上部に示す。バッファメモリ21bにおける充填率の変化は監視されており、充填率がh%を超えた際には第1 PPG装置21において輻輳が発生したと判断して、入力側インタフェース21aにおけるプッシュ転送要求に対する応答時間であるPAP応答時間を調整する。この調整は、前記(1)式で算出される遅延時間D_tだけ応答を遅延することにより行われる。そして、充填率が1%を下回った際には第1 PPG装置21において輻輳が解消したと判断して、PAP応答時間の調整を解除する。

以上の説明では、本発明の局装置をPPG装置として説明したが、本発明はこれに限るものではなく自律的に輻輳の発生を防止あるいは解消することができない局装置に本発明の局装置が備える輻輳制御手段を適用することができるものである。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の局装置は、出力側の対向局や自局において輻輳が発生した際に、入力側の対向局からのメッセージの受信受付要求に対する応答を所定時間遅延する

ようにして、入力側のスループットを下げるようにしている。これにより、出力側の滞留分を次第に低減させることができることから、出力側の対向局あるいは自局の輻輳を解消することができるようになる。

また、出力側の対向局において輻輳が発生した際に、輻輳が発生しているセッションのメッセージ情報を他のセッションに振り替えたり、他の出力側の対向局へ分散することにより、出力側の対向局における輻輳をより早く解消することができるようになる。なお、出力側の対向局において輻輳が発生したことは、出力側の対向局からの応答中の輻輳の状態を表すパラメータや、平均応答時間から検出することができ、輻輳状態が解消されたことも平均応答時間から検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を示す図であり、特定のセッションに輻輳が発生した状態が示されている。

【図2】本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を示す図であり、特定のSMSC装置に輻輳が発生した状態が示されている。

【図3】本発明の実施の形態における局装置の構成の概略を示す図であり、全てのSMSC装置に輻輳が発生した状態が示されている。

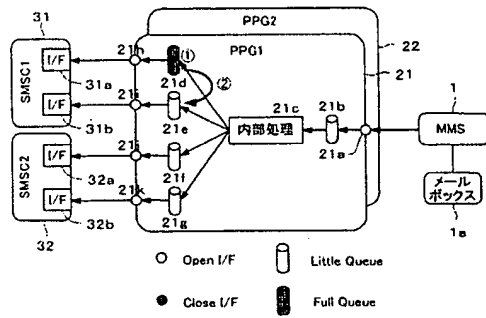
【図4】本発明の局装置であるPPG装置で実行される輻輳制御を説明するための図である。

【図5】マルチメディア・メッセージの配信システムの一例の構成を示す図である。

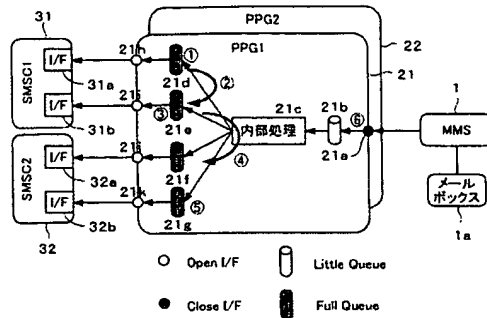
【符号の説明】

1 MMS装置、1a メールボックス、2 PPG装置、3 SMSC装置、4 携帯端末、5 WAPゲートウェイ装置、21 第1PPG装置、21a 入力側インタフェース、21b バッファメモリ、21c 内部処理部、21d、21e、21f、21g バッファメモリ、21h インタフェース、21h、21i、21j、21k 出力側インタフェース、22 第2PPG装置、31 第1SMSC装置、31a インタフェース、31b インタフェース、32 第2SMSC装置、32a インタフェース、32b インタフェース

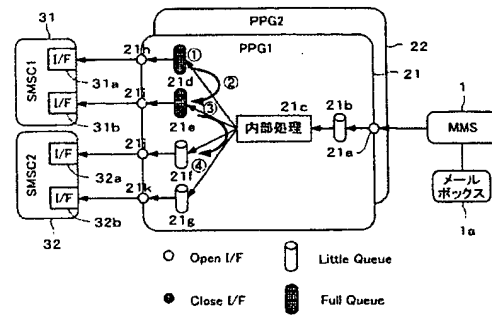
【図1】



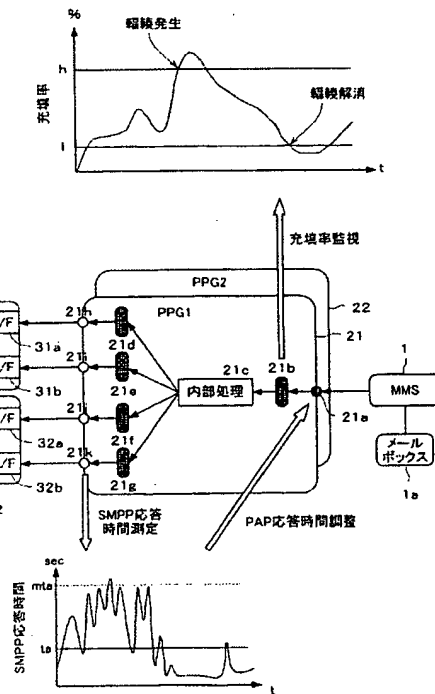
【図3】



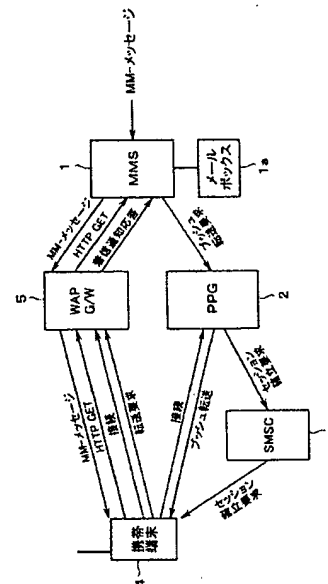
【図2】



【図4】



【図5】



(72)発明者 戸出 俊久

東京都港区愛宕 2丁目5番1号 ジェイフォン株式会社内

(72)発明者 玉木 聖三

東京都港区愛宕 2丁目5番1号 ジェイフォン株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA13 HA08 HB13 HC01 HD03 HD06 KX11 LC11 MA13

5K034 AA07 HH64 HH65 NN26 QQ08

5K051 BB02 CC07 DD01 FF04 HH16

5K067 AA28 BB04 BB21 DD27 DD51 DD57 EE02 EE10 EE16 EE24

HH17 LL01